

KEEFEKTIFAN INSEKTISIDA CAMPURAN EMAMEKTIN BENZOAT + BETA SIPERMETRIN TERHADAP HAMA ULAT API *Setothosea asigna* PADA TANAMAN KELAPA SAWIT

Edy Syahputra

Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia 78124
Corresponding author : e_sitorus_2000@yahoo.com

ABSTRACT

The objectives of this study were to evaluate the joint action of active ingredient emamektin benzoate and beta sipermetrin in the laboratory, and to determine the effectiveness of insecticide mixtures in suppressing population of S. asigna in the field. Bioassays were conducted by a spraying method. The results showed that the insecticide mixtures between emamektin benzoate and beta sipermetrin possessed a synergistic activity against S. asigna larvae with insecticide combination index of 0.89%. Insecticide mixtures at a range concentration of 0.25 – 1.00 ml/l spraying on oil palm plant effectively suppressed population of S. asigna larvae in the field.

Key words: *Insecticide mixtures, Oil palm plantation, Setothosea asigna.*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kerja bersama dari bahan aktif insektisida emamektin benzoat dan beta sipermetrin di laboratorium, dan untuk mengevaluasi keefektifan dari insektisida campuran dalam mengendalikan populasi ulat api *S. asigna* di lapangan. *Bioassay* dilakukan dengan metode penyemprotan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran insektisida antara bahan aktif emamektin benzoat dan beta sipermetrin memiliki aktivitas sinergistik terhadap larva *S. asigna* dengan indeks kombinasi insektisida 0,89%. Insektisida campuran pada kisaran konsentrasi 0,25 - 1,00 ml/l yang disemprotkan pada tanaman kelapa sawit secara efektif menekan populasi larva *S. asigna* di lapangan.

Kata Kunci: Insektisida campuran, Kelapa sawit, *Setothosea asigna*.

PENDAHULUAN

Hama ulat api merupakan salah satu serangga hama yang umum ditemukan pada perkebunan kelapa sawit, baik pada tanaman belum menghasilkan (TBM) maupun tanaman menghasilkan (TM). Tidak kurang dari 11 jenis ulat api dilaporkan biasa berada di perkebunan kelapa sawit, 3 jenis di antaranya yang paling umum ditemukan adalah *Setothosea asigna*, *Setora nitens* dan *Darna trima* (Purba *et al.*, 2005). Kelompok hama ulat api ini termasuk ke dalam ordo serangga Lepidoptera dan famili Limacodidae (Kalshoven, 1981). Hama ini termasuk dalam kelompok hama yang menyerang daun tanaman kelapa sawit pada fase larva. Larva instar pertama memakan mesofil daun dari permukaan bawah dan meninggalkan epidermis daun sebelah atas. Pada serangan berat hama ini dapat memakan seluruh permukaan daun tanaman sehingga daun tanaman tampak melidi. Seekor ulat api jenis ini mampu mengonsumsi daun seluas 300-500 cm² (Purba *et al.*, 2005).

Pengendalian hama ulat api di perkebunan kelapa sawit selain dapat memanfaatkan agens hayati (Sugiharti *et al.*, 2010), secara umum digunakan insektisida sintetik. Bahan aktif insektisida yang digunakan umumnya berbahan aktif tunggal. Bahan aktif insektisida tunggal yang digunakan secara terus-menerus untuk mengendalikan hama dapat menyebabkan resistensi pada serangga hama (Metcalf, 1989). Hingga kini, laporan tentang resistensi hama ulat api terhadap insektisida pada tanaman kelapa sawit belum dilaporkan.

Sebelum terjadi resistensi serangga hama terhadap insektisida di lapangan perlu dilakukan

tindakan-tindakan antisipatif dalam pengelolaan insektisida di perkebunan. Salah satu usaha antisipasi yang dapat dilakukan adalah menggunakan campuran insektisida dalam pengendalian serangga hama, khususnya campuran dua jenis atau lebih insektisida yang bahan aktifnya memiliki cara kerja yang berbeda (Georghiou, 1983). Penggunaan campuran insektisida selain dapat meningkatkan efisiensi aplikasi insektisida, juga dapat meningkatkan sifat kerja meracun (sinergisme). Penggunaan campuran insektisida juga dapat menurunkan konsentrasi insektisida yang digunakan. Pertimbangan-pertimbangan inilah yang mendasari bahwa campuran insektisida dapat dijadikan pilihan untuk mengendalikan serangga hama di perkebunan kelapa sawit.

Sejumlah jenis bahan aktif insektisida tunggal dari berbagai kelompok insektisida telah digunakan untuk pengendalian serangga hama di antaranya ialah insektisida emamektin benzoat dan beta sipermetrin. Sifat kerja meracun dari campuran kedua jenis bahan aktif tersebut belum pernah dilaporkan. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas dan menentukan jenis interaksi campuran insektisida tersebut terhadap ulat api *S. asigna* di laboratorium. Penelitian juga bertujuan untuk mengevaluasi keefektifan campuran insektisida tersebut di lapangan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Percobaan dilaksanakan di laboratorium dan percobaan di lapangan. Percobaan lapangan dilaksanakan di perkebunan kelapa sawit milik rakyat, di Provinsi Sumatera Utara. Percobaan dilaksanakan sejak Agustus 2011 dan berakhir pada November 2011.

Pakan Uji dan Tanaman Uji

Sebagai pakan digunakan daun tanaman kelapa sawit (6-8 tahun). Sebagai tanaman uji digunakan kelapa sawit varietas Marihat umur 6-8 tahun dengan jarak tanam 9 x 9 m. Lokasi percobaan dibebaskan dari perlakuan insektisida beberapa waktu sebelum perlakuan insektisida maupun selama perlakuan insektisida.

Serangga Uji

Serangga uji yang digunakan adalah ulat api *Setothosea asigna* (Lepidoptera: Limacodidae) dari populasi alami. Penggunaan ulat api populasi alami pada pengujian ini dikarenakan belum dapatnya ulat api ini diperbanyak di laboratorium. Ulat api dikoleksi dari petak kebun kelapa sawit yang belum pernah diaplikasi dengan insektisida. Ulat api diperoleh Kebun Mayang milik PTPN 4. Untuk aklimitisasi, ulat api dipelihara pada tanaman kelapa sawit hidup di dalam kurungan *plastic screen* berbingkai besi (3 m x 4 m x 2 m) selama 2 hari. Larva yang digunakan untuk pengujian dipilih dari larva yang memiliki ukuran yang relatif sama. Selanjutnya, untuk percobaan laboratorium digunakan 50 ekor larva per kurungan, sedangkan untuk percobaan lapangan digunakan 30 ekor larva per pohon yang terbagi pada tiga pelapah daun contoh.

Insektisida Uji

Insektisida yang digunakan dalam pengujian di laboratorium ialah formulasi insektisida campuran X (b.a. emamektin benzoat 21 g/l + beta sipermetrin 45 g/l) dengan bentuk formulasi SC, insektisida tunggal masing-masing emamektin benzoat 21 g/l dan beta sipermetrin 45 g/l. Kadar bahan aktif insektisida dalam formulasi dan bentuk formulasi yang diuji ditentukan berdasarkan pertimbangan teknis pencampuran. Kedua insektisida uji ini merupakan insektisida yang cara kerjanya cepat dengan cara kerja yang berbeda. Bahan aktif insektisida emamektin benzoat (golongan laktone makrosikloik) memiliki cara kerja sebagai racun syaraf, agonis pada reseptor GABA. Insektisida uji yang berbahan bahan aktif beta sipermetrin (golongan piretroid) memiliki cara kerja sebagai racun syaraf, mengganggu pengaturan aliran ion Na⁺ pada membrane sel syaraf. Di dalam pengolahan data, insektisida berbahan aktif emamektin benzoat dan beta sipermetrin ini masing-masing dinyatakan sebagai insektisida 1 dan insektisida 2. Pada percobaan lapangan hanya diuji insektisida campuran X.

Metode Pengujian Percobaan Laboratorium Uji Pendahuluan

Pada tahapan ini ditentukan kisaran konsentrasi yang diharapkan dapat mengakibatkan kematian serangga uji 15%-95%. Konsentrasi

yang dicobakan adalah dari yang terbesar 2 ml/l hingga tidak kurang x/30 kali (x, konsentrasi anjuran). Untuk setiap perlakuan insektisida disertai dengan kontrol.

Cara Perlakuan

Cara perlakuan insektisida disesuaikan dengan sifat serangan ulat api di lapangan, petani akan melakukan penyemprotan bila hama ulat api ini tampak. Karenanya cara perlakuan insektisida yang dipilih adalah metode penyemprotan hama dan daun kelapa sawit. Penyemprotan dilakukan terhadap ulat api ini pada daun kelapa sawit pakan. Penyemprotan menggunakan sprayer bekas botol parfum 50 ml.

Pengenceran formulasi insektisida yang diuji menggunakan air dengan perekat-perata Biosoft™ 0,5 ml/l. Sebagai kontrol digunakan air yang mengandung perekat tersebut dalam konsentrasi yang sama. Pada setiap taraf konsentrasi dan kontrol, digunakan 50 ulat api yang dimasukkan ke dalam kurungan pengujian berupa wadah plastik transparan (diameter dasar

20 cm, diameter atas 25 cm atas, tinggi 30 cm). Tutup kurungan pengujian diberi lubang ventilasi yang rapat di seluruh permukaannya. Di dalam kurungan diberi pakan uji berupa 3 potong daun kelapa sawit (panjang 20 cm) yang digantungkan pada tutup.

Pengamatan dan Analisis Data

Mortalitas ulat api dicatat pada 48 jam setelah pemaparan. Selama pengamatan pada pengujian ini tidak ditemukan kematian larva pada perlakuan kontrol. Data mortalitas kumulatif yang diperoleh dari setiap taraf konsentrasi dari masing-masing insektisida yang diuji digunakan untuk menghitung 5 taraf konsentrasi insektisida (LC_{15} , LC_{35} , LC_{55} , LC_{75} , dan LC_{95}) yang nilainya diperkirakan dapat mematikan ulat api masing-masing kira-kira 15%, 35%, 55%, 75% dan 95% (Tabel 1). Penghitungan dilakukan dengan menggunakan komputer dengan program SAS (SAS Institute, 1990). Selanjutnya kelima taraf konsentrasi insektisida ini akan dicobakan pada pengujian lanjutan.

Tabel 1. Taraf konsentrasi formulasi insektisida yang akan diuji pada uji lanjutan

Jenis insektisida ¹	Konsentrasi formulasi (ml/l)				
	C1	C2	C3	C4	C5
Emamektin benzoate	0,00015	0,00075	0,003	0,015	0,06
Beta sipermetrin	0,0000008	0,000003	0,000015	0,00015	0,00125
Insektisida campuran X	0,0000003	0,0000008	0,0000015	0,000075	0,0015

Uji Lanjutan

Tujuan uji lanjut adalah menentukan LC_{95} dari setiap formulasi insektisida yang diuji (tunggal dan majemuk) serta menetapkan sifat aktivitas formulasi insektisida campuran yang diuji. Konsentrasi insektisida yang dicobakan pada uji lanjutan ini merupakan konsentrasi bahan aktif (b.a) yang diperoleh dari konversi konsentrasi formulasi. Konsentrasi b.a. = konsentrasi formulasi X kadar b.a. dalam formulasi. 5 taraf konsentrasi bahan aktif yang cobakan disajikan pada Tabel 2. Cara penyiapan larutan insektisida, jumlah serangga uji yang digunakan, dan pengamatan pada uji lanjutan ini sama seperti cara penyiapan uji pendahuluan

Analisis data

Data mortalitas kumulatif dianalisis dengan probit menggunakan komputer dengan program SAS (SAS Institute, 1990). Interaksi kedua komponen bahan aktif insektisida campuran tersebut dalam mempengaruhi serangga uji ditentukan berdasarkan model kerja bersama bebas (Robertson & Smith, 1984). Sifat aktivitas formulasi majemuk dianalisis berdasarkan model kerja bersama berbeda dengan menghitung indeks kombinasi pada taraf LC_{95} menurut Chou & Talalay (1984):

$$IK = \frac{LC_{95}^{1(m)}}{LC_{95}^1} + \frac{LC_{95}^{2(m)}}{LC_{95}^2} + \frac{LC_{95}^{1(m)}}{LC_{95}^1} \times \frac{LC_{95}^{2(m)}}{LC_{95}^2}$$

LC_{95}^1 dan LC_{95}^2 masing-masing LC_{95} bahan aktif 1 dan bahan aktif 2 pada pengujian tunggal; $LC_{95}^{1(m)}$ dan $LC_{95}^{2(m)}$ masing-masing LC_{95} bahan aktif 1 dan bahan aktif 2 dalam formulasi majemuk yang mengakibatkan mortalitas 95%). Nilai $LC_{95}^{1(m)}$ dan $LC_{95}^{2(m)}$ tersebut diperoleh dengan cara mengalikan LC_{95} formulasi majemuk dengan proporsi konsentrasi bahan aktif 1 dan bahan aktif 2 dalam formulasi majemuk. Bila $IK > 1$, komponen formulasi majemuk bersifat antagonis, bila $IK \leq 1$, komponen formulasi majemuk bersifat tidak antagonis.

Metode Pengujian Percobaan Lapangan

Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Satu unit perlakuan terdiri dari satu tanaman kelapa sawit. Setiap perlakuan insektisida dan kontrol disemprotkan pada tanaman kelapa sawit contoh.

Cara Perlakuan Insektisida

Aplikasi insektisida dilakukan dengan menyemprotkan larutan semprot pada konsentrasi yang diuji pada daun tanaman kelapa sawit secara merata hingga basah menetes. Penyemprotan insektisida dilakukan menggunakan sprayer dengan volume semprot 700 l/ha yang ditentukan berdasarkan kalibrasi. Sebagai kontrol, daun disemprot menggunakan air tanpa insektisida. Sebagai perlakuan insektisida campuran X diuji pada konsentrasi 0,25; 0,5; 0,75; dan 1 ml/l. Aplikasi dilakukan sekali selama percobaan. Aplikasi dilakukan setelah infestasi ulat api *S. asigna* di lapangan.

Pengamatan

Jumlah ulat api *S. asigna* yang bertahan hidup setelah perlakuan dicatat. Pengamatan dilakukan pada 3, 7, 10 dan 15 hari setelah aplikasi. Sebagai data penunjang dilakukan pengamatan fitotoksisitas tanaman kelapa sawit dengan cara menghitung jumlah pelepah daun kelapa sawit yang mengalami kelayuan dan kering.

Analisis Data

Data populasi ulat yang bertahan hidup ditransformasi ke $\arcsin \sqrt{\%}$, kemudian dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji selang berganda Duncan pada taraf nyata 5% menggunakan paket program SAS (SAS Institute, 1990). Berdasarkan pengamatan populasi hama sebelum aplikasi insektisida perlakuan diketahui bahwa populasi hama *S. asigna* antarpetak perlakuan tidak berbeda nyata. Perlakuan insektisida dikatakan efektif bila pada sekurang-kurangnya $(1/2 n + 1)$ kali pengamatan (n = jumlah total pengamatan), tingkat efikasi insektisida (EI) $\geq 70\%$ dengan syarat populasi hama pada petak perlakuan insektisida yang diuji nyata lebih rendah dibandingkan dengan populasi hama pada petak kontrol (taraf nyata 5%).

Tingkat efikasi insektisida dihitung dengan

$$Ca - Ta$$

$$EI = \frac{\text{—————}}{Ca} \times 100\%$$

EI = efikasi insektisida yang diuji (%)

Ca = populasi hama sasaran pada petak kontrol setelah aplikasi insektisida

Ta = populasi hama sasaran pada petak perlakuan setelah aplikasi insektisida

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Insektisida

Setelah 48 jam aplikasi, perlakuan insektisida campuran X SC pada selang konsentrasi 0,00002 ppm–0,099 ppm menunjukkan mortalitas ulat api pada kisaran 4%–94% (Tabel 3). Pada pengamatan yang sama, pada selang konsentrasi 0,00315 ppm–1,26 ppm perlakuan insektisida tunggal emamektin benzoat mengakibatkan mortalitas ulat api sebesar 20%–92%, sedangkan pada kisaran konsentrasi 0,000034 ppm–0,0563 ppm perlakuan insektisida tunggal beta sipermetrin mengakibatkan mortalitas sekitar 14%–94%.

Tabel 3. Mortalitas ulat api setelah diberi perlakuan insektisida bahan aktif tunggal dan campuran pada uji lanjutan

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Konsentrasi (ppm)	Mortalitas	
			N ¹	%
Emamektin benzoat	Kontrol		0	0
	0,00015	0,00315	10	20
	0,00075	0,01575	21	42
	0,003	0,063	34	68
	0,015	0,315	37	74
	0,06	1,26	46	92
Beta sipermetrin	Kontrol		0	0
	0,00000075	0,00003375	7	14
	0,000003	0,000135	9	18
	0,000015	0,000675	19	38
	0,00015	0,00675	33	66
	0,00125	0,05625	47	94
X ²	Kontrol		0	0
	0,0000003	0,0000198	2	4
	0,00000075	0,0000495	8	16
	0,0000015	0,000099	10	20
	0,000075	0,00495	30	60
	0,0015	0,099	47	94

¹ n: jumlah ulat api mati, jumlah ulat api awal pada tiap konsentrasi 50 ekor² insektisida campuran emamektin benzoat + beta sipermetrin.

Analisis probit menunjukkan hasil bahwa aktivitas insektisida campuran dan insektisida tunggal memiliki aktivitas yang berbeda (Tabel 4). Insektisida campuran X SC yang diuji menunjukkan nilai LC₉₅ yang rendah. Nilai LC₉₅ insektisida campuran X SC sebesar 0,20 ppm yang lebih kecil tidak kurang 15 kali dibandingkan dengan nilai LC₉₅ insektisida tunggal emamektin benzoat. Hal ini berarti insektisida campuran emamektin benzoat dan beta sipermetrin yang diuji pada ulat api ini pada perbandingan 21:45, lebih mematikan tidak kurang 15 kali dibandingkan dengan emamektin benzoat. Dibandingkan dengan insektisida beta sipermetrin, insektisida campuran yang diuji pada perbandingan konsentrasi campuran tersebut menunjukkan LC₉₅ yang hampir sama. Nilai LC₉₅ insektisida tunggal beta sipermetrin sebesar 0,16

ppm (\approx 0,2 ppm). Syahputra (2011) melaporkan bahwa campuran bahan aktif insektisida thiodikarb dan triflumuron dengan perbandingan 360 g/l dan 120 g/l dalam satu formulasi insektisida majemuk X 480 SC menunjukkan sifat toksisitas yang sinergistik terhadap ulat kantong *M. plana*. Aktivitas insektisida campuran tersebut 10 kali lebih kuat dibandingkan dengan aktivitas insektisida tunggal thiodikarb. All *et al.* (1977) melaporkan bahwa insektisida campuran antara permetrin dan metilparation pada perbandingan 1:10 lebih beracun 5,1 kali dibandingkan permetrin dan 22,1 kali dibandingkan metilparation secara terpisah terhadap ulat *Heliothis virescens*. Sifat sinergistik hasil pengujian di laboratorium ini dapat berkorelasi dengan keefektifan pengendalian di lapangan.

Tabel 4. Parameter hubungan konsentrasi insektisida - mortalitas ulat api

Insektisida uji	$a \pm GB$	$b \pm GB$	LC ₉₅ (SK 95%) (ppm)
Emamektin benzoat	1,25 \pm 0,16	0,81 \pm 0,10	3,10 (1,21 - 14,02)
Beta sipermetrin	2,28 \pm 0,28	0,80 \pm 0,09	0,16 (0,06 - 0,74)
Ins. campuran X SC	2,18 \pm 0,27	0,78 \pm 0,08	0,20 (0,07 - 0,97)

 a = intersep, b = kemiringan garis regresi, GB=galat baku, SK = selang kepercayaan

Nilai $LC_{95}^{1(m)}$ dan $LC_{95}^{2(m)}$ untuk masing-masing insektisida 1 dan insektisida 2 dalam formulasi majemuk ialah sebesar 0,06 dan 0,14 (Tabel 5). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai IK lebih kecil dari satu yakni sebesar 0,89. Dengan $IK < 1$ maka komponen formulasi insektisida campuran X SC (b.a. emamektin benzoat 21 g/l + beta sipermetrin 45 g/l) bersifat tidak antagonis atau dapat dikatakan bersifat

sinergistik. Sifat interaksi insektisida campuran yang bersifat sinergistik dapat disebabkan dari gabungan toksisitas intrinsik dari kedua bahan aktif yang setiap bahan aktif memiliki cara kerja berbeda dan tidak saling mempengaruhi. Kepekaan terhadap salah satu bahan aktif dapat terpaut atau tidak terpaut dengan kepekaan terhadap bahan aktif lainnya.

Tabel 5. Indeks kombinasi dan sifat interaksi insektisida campuran

LC_{95} (ppm)	LC_{95} x proporsi insektisida 1	LC_{95} x proporsi insektisida 2	Indeks kombinasi	Sifat interaksi
0,20	0,06	0,14	0,89	Sinergistik

Keefektifan Insektisida

Populasi ulat api yang bertahan hidup setelah penyemprotan insektisida pada pengamatan 3, 7, 10 dan 15 hari setelah aplikasi (HSA) disajikan pada Tabel 6. Hasil percobaan menunjukkan bahwa rata-rata populasi ulat api *S. asigna* yang bertahan hidup setelah penyemprotan insektisida pada semua taraf konsentrasi perlakuan insektisida campuran X SC secara statistik berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Sesama konsentrasi perlakuan insektisida yang diuji tidak menyebabkan mortalitas 100%

Semua perlakuan insektisida yang diuji pada pengamatan 3 HSA telah menunjukkan penekanan populasi ulat api yang nyata dibandingkan kontrol. Hal ini tampak dari tidak adanya populasi ulat api *S. asigna* yang bertahan hidup setelah diberi perlakuan insektisida dibandingkan kontrol pada pengamatan tersebut. Mortalitas ulat api pada semua taraf perlakuan konsentrasi insektisida telah mencapai 100%. Hal ini

menunjukkan bahwa cara kerja insektisida yang diuji selain kuat juga cepat dalam menimbulkan kematian ulat api.

Pada seluruh hari pengamatan (3, 7, 10 dan 15 HSA), pada perlakuan kontrol tidak ditemukan adanya ulat api *S. asigna* yang mati, dengan kata lain populasi ulat api masih bertahan hidup hingga 100%. Tetapnya jumlah serangga yang bertahan hidup ini dikarenakan belum ada ulat api yang turun dari tajuk pohon ke permukaan tanah untuk berkepompong atau belum ada ulat yang mengalami kematian alamiah.

Efikasi insektisida dari semua taraf konsentrasi perlakuan insektisida campuran X SC yang dicobakan pada pengamatan 3 HSA sudah menunjukkan efikasi insektisida yang tinggi yakni 100% (Tabel 7). Efikasi insektisida untuk setiap pengamatan memiliki pola yang sama. Nilai efikasi dari masing-masing taraf konsentrasi insektisida yang dicobakan tetap pada 3 pengamatan berikutnya dengan nilai efikasi insektisida 100%.

Tabel 6. Rata-rata populasi ulat api yang bertahan hidup (%) setelah aplikasi insektisida¹

Perlakuan	Pengamatan ke (HSA)			
	3	7	10	15
Kontrol	100 a	100 a	100 a	100 a
Ins. campuran X SC 0,25 ml/l	0 b	0 b	0 b	0 b
Ins. campuran X SC 0,50 ml/l	0 b	0 b	0 b	0 b
Ins. campuran X SC 0,75 ml/l	0 b	0 b	0 b	0 b
Ins. campuran X SC 1,00 ml/l	0 b	0 b	0 b	0 b

¹ Perhitungan persentase berdasarkan populasi awal sebelum aplikasi insektisida

Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji selang berganda Duncan pada $\alpha=5\%$.

Tabel 7. Rata-rata tingkat efikasi insektisida (%)

Perlakuan		Pengamatan ke (HSA)			
		3	7	10	15
Ins. campuran X SC	0,25 ml/l	100	100	100	100
Ins. campuran X SC	0,50 ml/l	100	100	100	100
Ins. campuran X SC	0,75 ml/l	100	100	100	100
Ins. campuran X SC	1,00 ml/l	100	100	100	100

Berdasarkan nilai-nilai efikasi insektisida dari setiap taraf konsentrasi insektisida campuran X SC yang dicobakan pada setiap kali pengamatan yang dilakukan dapat dikatakan bahwa insektisida campuran X SC efektif dalam mengendalikan ulat api *S. asigna*. Semua efikasi insektisida dari setiap konsentrasi yang dicobakan pada pengamatan tersebut bernilai $> 70\%$. Selama pengamatan fitotoksitas berlangsung setelah penyemprotan insektisida perlakuan yang dicobakan tidak ditemukan adanya gejala fitotoksitas pada daun tanaman kelapa sawit.

KESIMPULAN

Bahan aktif insektisida emamektin benzoat dan beta sipermetrin dengan perbandingan masing-masing 21 g/l dan 45 g/l yang dicampur dalam satu formulasi insektisida campuran X SC pada pengujian ini menunjukkan sifat toksitas yang sinergistik terhadap ulat api *S. asigna* dengan indeks kombinasi sebesar 0,89. Penyemprotan insektisida campuran tersebut pada konsentrasi 0,25–1 ml/l pada tanaman kelapa sawit di lapangan pada pengujian ini efektif menekan populasi ulat api *S. asigna*.

DAFTAR PUSTAKA

All, JN, M Ali, EP Hornyak, JB Weaver., 1977. Joint action of two pyrethroids with methyl-parathion, methomyl, and chlorpyrifos on *Heliothis zea* and *H. virescens* in the laboratory and in cotton and sweetcorn. J Econ Entomol. 70:813- 817.

Chou, TC, P Talalay., 1984. Quantitative analysis of dose-effect relationships: the combined effects of multiple drugs or enzyme inhibitors. Adv Enzyme Regl. 22:27–55.

Georghiou, GP., 1983. Management of resistance in arthropods. Pp. 769-792. In Pest Resistance to Pesticides (GP Georghiou, T Saito, Eds). Plenum Press, New York.

Kalshoven, LGE., 1981. The Pests of Crop in Indonesia. Laan PA van der, penerjemah. Terjemahan dari: De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesia. Ichtar Baru-van Hoeve, Jakarta. 701 pp.

Metcalf, RL., 1989. Insect resistance to insecticides. Pesticide Sci. 26:333-358.

Purba, RY, A Susanto, S Prawirosukarto., 2005. Hama-Hama pada Kelapa Sawit. Buku I, Serangga Hama pada Kelapa Sawit. Seri Buku Saku 12. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan. 29 pp.

Robertson, JL, KC Smith., 1984. Joint action of pyrethroids with organophosphorus and carbamate insecticides applied to western spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae). J Econ Entomol. 77:16-22.

SAS Institute., 1990. SAS/STAT User's Guide, Version 6, fourth edition, Vol 2. SAS Institut Inc, North Carolina.

Sugiharti, M, C Ono, T Ito, S Asano, K Sahara, Y Pujiastuti, H Bando., 2010. Isolation of the *Thosea asigna* Virus (TaV) from the epizootic *Setothosea asigna* larvae collected in South Sumatera and study on its

pathogenicity to Limacodidae larvae in Japan. J Insect Biotech. and Sericology. 79:117-124.

Syahputra, E., 2011. Aktivitas dan keefektifan insektisida berbahan aktif majemuk thiodicarb dan triflumuron terhadap hama ulat kantong *Metisa plana* pada tanaman kelapa sawit. J Perkebunan dan Lahan Tropika 1:1-8.